

Cooking vessel for use with electromagnetic induction heating system

No. Publication

(Sec.) :

FR2739998

Date de publication : 1997-04-18

Inventeur :

SHIBATA AKINORI; TAKEUCHI KOUJI; TAKADA KIMIO; MAEDA HIDEKATSU;
YOKOE KANJI; KOIKE SUSUMU; OIE SHOJIRO; NAKADA MAMORU;
IMAMURA HIROSHI

Déposant :

KOBE STEEL LTD (JP)

Numéro original :

FR2739998

No.

d'enregistrement :

FR19960012451 19961011

No. de priorité :

JP19950265772 19951013; JP19950265435 19951013

Classification IPC :

H05B6/12; B21K25/00; B21D51/22; A47J37/01; A47J27/00

Classification EC :

A47J27/00A, A47J27/022, B21D51/22, B21K25/00

Brevets

correspondants :

Abrégé

The container for use on an electromagnetic induction cooking plate comprises a main container body (10) with a layer of aluminium or aluminium alloy (12) attached to the surface. A sheet of stainless steel (13) is then attached to the outside of the aluminium creating a sandwich of material layers. At least one of the layers making up this structure has holes formed in it, reducing the area, the rate of reduction being between 10 and 50%. This improves the strength of attachment of the layers of the structure. In order to prevent the layers separating when heated, channels may be formed in one of the surfaces in order to correspond to projecting ribs formed in the adjoining surface.

Données fournies par la base d'esp@cenet - I2

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 11.10.96.

③0 Priorité : 13.10.95 JP 26577295; 13.10.95 JP 26543595.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 18.04.97 Bulletin 97/16.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO KABUSHIKI KAISHA — JP.

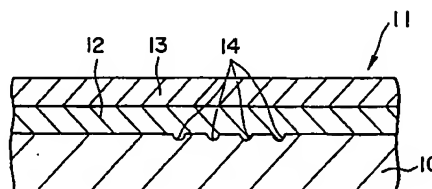
⑦2 Inventeur(s) : SHIBATA AKINORI, TAKEUCHI KOUJI, TAKADA KIMIO, MAEDA HIDEKATSU, YOKOE KANJI, KOIKE SUSUMU, OIE SHOJIRO, NAKADA MAMORU et IMAMURA HIROSHI.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : BREVETS RODHAIN ET PORTE.

⑤4 RECIPIENT POUR PLAQUE DE CUISSON ELECTROMAGNETIQUE ET PROCEDE DE FABRICATION DE CELUI-CI.

⑤7 La présente invention concerne un récipient pour plaque de cuisson électromagnétique comportant un corps principal de récipient (10) dont la face extérieure de la partie de fond est fixée sur une plaque de revêtement constituée d'une plaque d'aluminium (12) et d'une plaque d'acier inoxydable plaquées (13). Le taux de réduction d'au moins un élément parmi la partie de fond et de la plaque (12) est de 10 à 50% de sorte que la résistance de la fixation peut être accrue. Pour empêcher une exfoliation depuis le corps principal (10), une ou plusieurs gorges (14) sont agencées au niveau de la face extérieure de la partie de fond, par lesquelles est provoqué un écoulement au niveau des gorges de sorte qu'une fixation mécanique est assurée et que la résistance de la fixation est accrue. Des saillies peuvent remplacer les gorges.



1

La présente invention concerne un récipient pour plaque de cuisson électromagnétique et un procédé de fabrication de celui-ci, qui utilise un corps principal de récipient en aluminium ou alliage d'aluminium (que l'on appellera ci-après tous deux aluminium) et un acier inoxydable de série ferrite en tant que matériau de corps engendrant de la chaleur par induction électromagnétique, en particulier un récipient pour plaque de cuisson électromagnétique et un procédé de fabrication de celui-ci dans lequel un corps engendrant de la chaleur constitué d'acier inoxydable est fixé sur un corps principal de récipient, par utilisation d'un matériau de plaquage constitué d'une première couche d'aluminium et d'une seconde couche d'acier inoxydable, dans lequel la première couche est amenée en contact avec le corps principal du récipient en aluminium et l'ensemble est soumis à une fixation thermique en phase solide.

Une casserole pour plaque de cuisson électromagnétique chauffe une matière de cuisson en utilisant la création de chaleur de la casserole en elle-même par induction électromagnétique. A cet effet, on utilise un acier inoxydable ferromagnétique en tant que matériau de constitution du corps engendrant de la chaleur, de l'aluminium en tant que corps principal de la casserole incorporant la matière de cuisson et la casserole est constituée en réunissant les deux par fixation.

Les figures 1A et 1B sont des vues représentant un récipient habituel pour plaque de cuisson électromagnétique, parmi lesquelles la figure 1A est une vue en coupe et la figure 1B est une figure de dessous. Un corps principal de récipient 21 est constitué normalement d'un matériau non-ferromagnétique tel que l'aluminium, le cuivre etc. et une partie en creux 23 est formée à la surface extérieure de la partie de fond. Une plaque de corps engendrant de la chaleur 22 ayant une forme analogue à un

anneau, constituée d'un matériau ferromagnétique tel qu'une plaque d'acier inoxydable constituée de SUS 430, etc. est soudée sous pression à la périphérie de la partie en creux 23. Plusieurs perforations 22a sont formées dans la plaque formant corps engendrant de la chaleur 22 pour favoriser la réalisation de la fixation entre la partie en creux 23 et la plaque formant corps engendrant de la chaleur 22. Ceci est destiné à renforcer encore mécaniquement la fixation entre la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient 21 et la plaque formant corps engendrant de la chaleur 22 en appuyant la partie de fond du corps principal de récipient 21 ayant une ductilité significative jusqu'à l'intérieur des perforations respectives 22a en fixant ensemble la partie en creux 23 et la plaque formant corps engendrant de la chaleur 22. De plus, la détérioration de l'adhérence entre le corps principal de récipient 21 et la plaque formant corps engendrant de la chaleur 22 entraînée par un écart thermique est empêchée en assurant une différence analogue à une marche 23a à la périphérie de la partie en creux 23 et un écart en forme de marche 23b au niveau de la partie de bord de la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient 21 (voir la publication du modèle d'utilité japonais non-examinée n° 23292/1986).

En utilisant réellement le récipient pour plaque de cuisson électromagnétique constitué comme ci-dessus, le récipient est tout d'abord installé sur une plaque supérieure de plaque de cuisson électromagnétique et un commutateur d'alimentation électrique de la plaque de cuisson électromagnétique est rendu passant. La plaque de cuisson électromagnétique est munie d'une bobine électromagnétique située en dessous de la plaque supérieure et le courant circule dans la bobine et un champ magnétique est engendré en rendant passant le commutateur d'alimentation.

mentation électrique. Ensuite, un flux magnétique entraîné par le champ magnétique induit un courant de Foucault dans la plaque formant corps engendrant de la chaleur 22 installée au niveau de la partie de fond du corps principal du récipient 21. Lorsque les courants de Foucault s'écoulent dans la plaque formant corps engendrant de la chaleur 22, de la chaleur est engendrée par effet Joule et la plaque formant corps engendrant de la chaleur 22 engendre de la chaleur de sorte que l'objet contenu dans le corps principal de récipient 21 peut être chauffé.

Cependant, une charge ayant un cycle thermique dû à un chauffage et un refroidissement agit normalement sur le récipient lorsque le récipient mentionné ci-dessus, destiné à la cuisson, est réellement utilisé. Selon le processus de soudure sous pression habituel, la résistance de la fixation à l'encontre des contraintes thermiques entraînées par la charge ayant un cycle thermique est déficiente et la plaque formant corps engendrant de la chaleur 22 peut être exfoliée du corps principal de récipient 21 au niveau de l'interface de fixation. De plus, dans le cas de la fixation de la plaque formant corps engendrant de la chaleur 22 sur le corps principal de récipient 21 par fixation thermique en phase solide, la plaque formant corps engendrant de la chaleur 22 peut être exfoliée dans le processus consistant à faire tomber la température d'un récipient fabriqué. Dans l'un ou l'autre de ces cas, l'exfoliation est entraînée au niveau de l'interface de fixation entre le corps principal de récipient 21 et la plaque formant corps engendrant de la chaleur 22 puisque les contraintes thermiques sont engendrées par la différence de dilatation thermique entre les différents matériaux fixés, et la résistance de la fixation ne peut pas supporter les contraintes thermiques.

Aussi, selon la technologie habituelle décrite dans la publication de modèle d'utilité japonais non-examinée n° 23292/1986, bien qu'un renforcement de l'adhérence soit obtenu en fournissant les perforations 3 etc., puisqu'une plaque en acier inoxydable est soudée par pression sur le corps principal de casserole en aluminium, la résistance de la fixation entre les deux éléments n'est pas suffisante. De plus, conformément à la technologie habituelle, les perforations sont agencées au niveau du corps engendrant de la chaleur, réalisé en acier inoxydable, et, par conséquent, la performance de création de chaleur est abaissée puisque le courant dû à l'induction électromagnétique ne circule pas au niveau de ces parties.

Par ailleurs, en tant qu'autre casserole habituelle pour plaque de cuisson électromagnétique, une casserole pour plaque de cuisson électromagnétique a été décrite comme étant constituée par stratification d'une plaque d'aluminium ayant une excellente conductibilité thermique sur la face extérieure du fond d'un corps principal de casserole en acier inoxydable, en stratifiant en outre une plaque d'acier inoxydable ayant des perforations et en remplissant les perforations d'aluminium (publication de brevet international n° 510468/1994).

Cependant, même avec la technologie habituelle décrite dans la publication de brevet international n° 510468/1994, il existe deux faces fixées constituées de matériaux différents à savoir de l'acier inoxydable et de l'aluminium et de l'aluminium et de l'acier inoxydable et par conséquent, la résistance de la fixation est faible et une résistance de fixation suffisante n'est pas assurée lorsqu'un récipient pour plaque de cuisson électromagnétique est soumis à un historique thermique constitué de chauffages et de refroidissements.

C'est un but de la présente invention de fournir un récipient pour plaque de cuisson électromagnétique et un procédé de fabrication de celui-ci capable de favoriser la résistance de la fixation entre un corps principal de récipient et une plaque formant corps engendrant de la chaleur et capable d'empêcher la plaque formant corps engendrant de la chaleur d'être exfoliée du corps principal de récipient au niveau de l'interface de fixation du fait de la réception de manière répétée de chaleur.

Un récipient pour plaque de cuisson électromagnétique selon la présente invention est muni d'un corps principal de récipient en aluminium ou en alliage d'aluminium et d'une plaque de revêtement qui est formée par plaquage d'aluminium ou d'alliage d'aluminium et d'acier inoxydable de série ferrite et qui est fixée sur la face extérieure d'une partie de fond du corps principal de récipient, par fixation thermique en phase solide. De plus, le taux de réduction d'au moins un élément parmi la partie de fond du corps principal de récipient et le matériau d'aluminium ou d'alliage d'aluminium de la plaque de revêtement est compris entre 10 et 50 % en fixant la plaque de revêtement sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient par fixation thermique en phase solide.

Il est préférable qu'une partie en saillie soit agencée sur la face extérieure de la partie de fond du corps de récipient et qu'un trou traversant ou une partie en creux sur laquelle est agencée la partie en saillie, soit agencée au niveau de la plaque de revêtement et que la plaque de revêtement soit positionnée par rapport à la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient en agençant la partie en saillie dans le trou traversant ou la partie en creux et qu'après ceci l'ensemble soit soumis à une fixation thermique en phase

solide. De plus, il est préférable qu'une partie en creux soit agencée au niveau de la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient et qu'une partie en saillie s'agençant dans la partie en creux soit agencée au niveau de la plaque de revêtement et que la plaque de revêtement soit positionnée par rapport à la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient en agençant la partie en saillie dans la partie en creux et que l'ensemble soit soumis à une fixation thermique en phase solide.

Il est aussi préférable qu'une ou plusieurs gorges ou saillies soient formées au niveau de la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient. Lorsque les gorges sont formées, il est préférable que des gorges différentes des gorges mentionnées ci-dessus s'étendent dans la direction radiale sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient.

Incidemment, le taux de réduction est défini comme le taux de changement d'épaisseur d'une plaque obtenu par comparaison avec l'épaisseur de la plaque d'origine avant et après mise en contact à la presse.

Conformément au procédé de fabrication d'un récipient pour plaque de cuisson électromagnétique selon la présente invention, l'aluminium ou l'alliage d'aluminium d'une plaque de revêtement dans laquelle l'aluminium ou l'alliage d'aluminium et un acier inoxydable de série ferrite sont plaqués ensemble, est amené en contact avec la face extérieure d'une partie de fond d'un corps principal de récipient en aluminium ou en alliage d'aluminium et une fixation thermique en phase solide est exécutée avec un taux de réduction d'au moins un des éléments parmi la partie de fond du corps principal de récipient et l'aluminium ou l'alliage d'aluminium du revêtement, qui est de 10 à 50 %.

Selon la présente invention, la plaque de revêtement est fixée sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient avec un taux de réduction prédéterminé par fixation thermique en phase solide et, en conséquence, un excellent récipient pour plaque de cuisson électromagnétique ayant une résistance de fixation élevée peut être fabriqué sans entraîner d'exfoliation au niveau de l'interface de fixation. De plus, en fournissant la partie en saillie et la partie en creux etc., sur l'autre face respectivement de la partie de fond du corps principal de récipient et la plaque de revêtement, la précision du positionnement lors de la fixation de la plaque de revêtement sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient peut être favorisée et le temps de l'opération consistant à positionner peut être raccourci.

De plus, en formant plusieurs gorges ou saillies sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient, la zone de glissement relatif au niveau de l'interface fixée du corps principal de récipient et de la plaque de revêtement est agrandie de sorte que la résistance de la fixation peut encore être accrue. De plus, dans le cas où les gorges sont chacune formées sous une forme analogue à des anneaux constitués d'un cercle concentrique, en formant des gorges dans la direction d'un rayon s'étendant radialement depuis le centre de la face extérieure de la partie de fond du corps de récipient, la partie fixée sans exfoliation peut être assurée en permettant aux gaz restant au niveau de la partie fixée d'échapper à partir de celle-ci.

Par ailleurs, un autre récipient pour plaque de cuisson électromagnétique selon la présente invention est muni d'un corps principal de récipient en aluminium ou alliage d'aluminium et ayant des gorges ou saillies sur la face extérieure de la partie de fond et d'une plaque

de revêtement qui est formée par plaquage d'une première couche d'aluminium ou d'alliage d'aluminium et d'une seconde couche d'acier inoxydable de série ferrite et qui est fixée sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient par fixation de la première
5 couche sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient, par fixation thermique en phase solide.

Selon un autre récipient pour plaque de cuisson
10 électromagnétique selon la présente invention, au lieu d'agencer des gorges ou saillies sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient, des gorges ou saillies sont agencées sur la première couche de la plaque de revêtement et la plaque de revêtement est
15 fixée sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient en fixant la première couche sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient par fixation thermique en phase solide.

20 Il est préférable que les gorges ou les saillies aient une forme s'étendant de manière à former un ou plusieurs arcs de cercle de cercles concentriques, ou s'étendent pour constituer des lignes droites se recoupant les unes les autres pour constituer une forme
25 analogue à un treillis ou aient une forme de points.

Selon la présente invention, une fixation mécanique est fournie en plus de la fixation métallique par fluage de l'aluminium de sorte que la résistance de la fixation peut être favorisée puisque les gorges ou les
30 saillies sont agencées sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient. De plus, dans la présente invention, des perforations ou analogues ne sont pas agencées au niveau de la seconde couche, d'acier inoxydable, qui constitue le corps engendrant de
35 la chaleur et par conséquent la fonction du récipient

consistant à engendrer de la chaleur n'est pas détériorée.

On va maintenant décrire la présente invention, à titre d'exemple uniquement, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1A est une vue en coupe représentant un récipient habituel pour plaque de cuisson électromagnétique et la figure 1B est une vue de dessus de celui-ci,

- la figure 2 est un graphique représentant la relation existant entre le taux de réduction et une force de mise en contact à la presse dans laquelle l'axe des ordonnées indique la force de mise en contact à la presse et l'axe des abscisses désigne le taux de réduction et la température du matériau est de 400 ou 450°C, respectivement,

- la figure 3 est un graphique représentant la relation existant entre le taux de réduction et la résistance de la fixation, sur laquelle l'axe des ordonnées indique la résistance de la fixation et l'axe des abscisses indique le taux de réduction, et dans laquelle la température du matériau lors de la fixation est de 450°C,

- la figure 4 est un graphique représentant la relation existant entre le taux de réduction et le rapport de déformation d'un diamètre périphérique extérieur, l'axe des ordonnées désignant le rapport de déformation (après déformation/avant déformation) du diamètre périphérique extérieur de la partie de fond du corps principal de récipient et l'axe des abscisses désignant le taux de réduction,

- la figure 5 est un graphique représentant la relation existant entre le taux de réduction et la quantité de dispersion, dans laquelle l'axe des ordonnées désigne la quantité de dispersion du diamètre périphérique extérieur de la partie de fond du corps principal de ré-

cipient et l'axe des abscisses désigne le taux de réduction,

5 - la figure 6 est un graphique représentant la relation existant entre la température d'un moule et le taux de réduction lorsque le corps principal de récipient et la plaque de revêtement sont fixés l'un à l'autre par la même force de mise en contact à la presse (600 tonnes) et à la même température de matériau (450°C), l'axe des ordonnées désignant le taux de réduction et l'axe des abscisses désignant la température du moule,

10

 - les figures 7A et 7B sont des vues en coupe représentant la partie de fond d'un récipient pour plaque de cuisson électromagnétique selon un mode de réalisation de la présente invention, la figure 7A indiquant une plaque de revêtement avant fixation et la figure 7B représentant la plaque de revêtement après fixation,

15

 - les figures 8A et 8B sont des vues en coupe représentant la partie de fond d'un récipient pour plaque de cuisson électromagnétique selon un mode de réalisation de la présente invention, la figure 8A indiquant une plaque de revêtement avant fixation et la figure 8B représentant la plaque de revêtement après fixation,

20

 - la figure 9 est une vue en coupe représentant la partie de fond d'un récipient pour plaque de cuisson électromagnétique, dans laquelle plusieurs gorges sont agencées au niveau de la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient,

25

 - la figure 10 est une vue en coupe représentant des exemples spécifiques de formes des gorges,

30 - les figures 11A, 11B et 11C sont des vues de dessus schématiques représentant respectivement des exemples spécifiques d'agencements des gorges,

 - la figure 12 est une vue en coupe représentant la partie de fond d'un récipient pour plaque de cuisson électromagnétique dans lequel plusieurs saillies

35

sont agencées sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient,

- la figure 13 est une vue en coupe représentant des formes spécifiques des saillies,

5 - les figures 14A, 14B et 14C sont des vues de dessus schématiques représentant respectivement des exemples spécifiques d'agencements des saillies,

10 - la figure 15 est une vue de dessus schématique représentant un exemple modifié d'agencement des gorges sur la face extérieure de la partie de fond d'un corps principal de récipient ayant des gorges, et

15 - la figure 16 est une vue de dessus schématique représentant un exemple modifié d'agencement des saillies sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient ayant des saillies.

On va maintenant décrire les modes préférés de réalisation de la présente invention en référence aux dessins annexés. Comme représenté sur les figures 7A et 7B, conformément à un récipient pour plaque de cuisson
20 électromagnétique selon ce mode de réalisation, un corps principal de récipient 1 et une plaque d'aluminium 2 constituée d'une plaque de revêtement sont fixés ensemble par fixation thermique en phase solide en amenant la plaque de revêtement constituée par la plaque d'aluminium 2
25 et une plaque d'acier inoxydable de série ferrite 3, en contact avec la face extérieure d'une partie de fond du corps principal de récipient 1 en aluminium ou alliage d'aluminium (ci-après appelés tous deux aluminium), ou en amenant la plaque d'aluminium 2 en contact avec la face
30 extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient 1 et en comprimant les deux dans un état chaud. Le taux de réduction dans ce cas est de 10 à 50 %.

Les inventeurs de la présente invention ont mené diverses recherches expérimentales pour améliorer la
35 résistance de la fixation existant entre le corps princi-

pal de récipient et la plaque formant corps engendrant de la chaleur qui est fixée sur la face extérieure de la partie de fond de celui-ci et pour empêcher que la plaque formant corps engendrant de la chaleur ne soit exfoliée du corps principal de récipient. Il en résulte qu'ils ont trouvé que lorsque la plaque formant corps engendrant de la chaleur est une plaque de revêtement constituée d'une plaque d'aluminium et d'une plaque d'acier inoxydable de série ferrite et que la plaque de revêtement est fixée sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient, le taux de réduction de la partie de fond du corps principal de récipient ou de la plaque de revêtement en fonction de l'épaisseur totale de celle-ci influence la résistance de la fixation.

C'est-à-dire que lorsque le taux de réduction de la partie de fond du corps principal de récipient ou de la plaque de revêtement est accru, le glissement relatif entre ceux-ci est accru et un taux de mise en forme d'une face vierge constituée d'un métal sur les surfaces du corps principal de récipient et la plaque de revêtement au niveau de l'interface de fixation est accru. Par conséquent, en augmentant le taux de réduction du corps principal de récipient et de la plaque de revêtement, la fixation métallique est accélérée entre les métaux fixés, et la résistance de la fixation est encore accrue.

Par la suite, on va donner l'explication de la raison amenant à limiter le taux de réduction. Le taux de réduction influence l'état de la fixation entre le corps principal de récipient et la plaque de revêtement et la forme du corps principal de récipient après fixation. C'est-à-dire que lorsque la plaque de revêtement est fixée sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient, si le taux de réduction du matériau d'alliage d'aluminium de la partie de fond du corps principal de récipient ou de la plaque de revête-

ment est en dessous de 10 %, l'exfoliation est entraînée au niveau de l'interface fixée. De plus, si le taux de réduction dépasse 50 %, la quantité de déformation d'un diamètre périphérique extérieur de la partie de fond du corps principal de récipient et la dispersion de celui-ci sont accrues de sorte qu'il devient difficile de fournir un récipient ayant une forme prédéterminée. Par conséquent, le taux de réduction d'au moins un élément parmi la partie de fond du corps principal de récipient et le matériau en alliage d'aluminium de la plaque de revêtement est compris entre 10 et 50 %.

La précision du positionnement lors de la fixation de la plaque de revêtement sur le corps principal de récipient peut être favorisée et le temps de l'opération consistant à positionner peut être raccourci en fournissant une partie en saillie ou une partie en creux au niveau de la partie centrale de la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient et en fournissant un trou traversant ou une partie en creux ou une partie en saillie adaptée à celle-ci, au niveau de la plaque de revêtement. Incidemment, le trou traversant peut avoir une forme analogue à un trou circulaire ainsi qu'une forme analogue à une fente et la forme de celui-ci dans la direction de l'épaisseur peut être parallèle à la direction de l'épaisseur de la plaque de revêtement ainsi qu'une forme conique. Incidemment, lorsque la partie en saillie, ou la partie en creux, etc., est agencée au niveau de la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient et de la plaque de revêtement, le taux de réduction mentionné ci-dessus est une valeur existant au niveau d'une zone où la partie en saillie, la partie en creux, et analogue ne sont pas agencées.

Par la suite, on va donner une explication spécifique concernant les matériaux du corps principal de récipient et de la plaque de revêtement. Le corps princi-

pal de récipient peut être fabriqué en utilisant ① un alliage d'aluminium de série Al-Si (alliages de coulage sous pression constitués de ADC1, ADC12, etc.), ② aluminium industriel pur (numéro 1100, etc.), ③ alliage d'aluminium de série Al-Mn (numéro 3003, etc.) et analogues. Par ailleurs, en ce qui concerne la plaque de revêtement, il est préférable d'utiliser une plaque de revêtement comportant une plaque en acier inoxydable de série ferrite et une plaque en alliage d'aluminium. En tant qu'alliage d'aluminium de la plaque de revêtement, on peut utiliser ① de l'aluminium industriel pur (numéro 1100), ② un alliage d'aluminium de série Al-Mn (numéro 3003) et analogues.

Bien que le récipient puisse être fabriqué par l'une quelconque des combinaisons des matériaux mentionnés ci-dessus pour le corps principal de récipient et la plaque de revêtement, on utilise souvent en tant que combinaison, en particulier ① un alliage d'aluminium de série Al-Si pour le corps principal de récipient et ① de l'aluminium industriel pur ou ② un alliage d'aluminium de série Al-Mn pour la plaque de revêtement.

En tant que condition de fabrication, la température du corps principal de récipient et de la plaque de revêtement (ci-après appelée "température du matériau") est de préférence entre 350 et 500°C. La raison en est que lorsque la température du matériau est en dessous de 350°, un état de fixation efficace ne peut pas être assuré et lorsqu'elle dépasse 500°C, la quantité de déformation du corps principal de récipient est accrue et on ne peut pas fabriquer un récipient ayant une qualité élevée. De plus, lorsque la température du matériau dépasse 450°C, dans le cas où le récipient est fabriqué en utilisant un alliage de coulage sous pression de série Al-Si, des cloques se forment à la surface. En conséquence, on

préfère que la température du matériau soit égale ou inférieure à 450°C pour empêcher la formation de cloques.

Il est préférable que la température du moule utilisé pour fixer le corps principal de récipient et la plaque de revêtement soit entre 180 et 450°C. La raison en est que lorsque la température du moule est en dessous de 180°C, un état de fixation efficace ne peut être assuré et lorsqu'elle plus grande que 450°C, la capacité de glissement entre le moule et le corps principal de récipient, et le moule et la plaque de revêtement, est détériorée et des traces de grippage apparaissent de manière significative sur le récipient produit.

Incidemment, des combinaisons de la température de matériau et de la température du moule sont arbitraires pour autant que les températures respectives sont dans les plages de température mentionnées ci-dessus, par exemple la température du matériau est de 450°C lorsque la température du moule est de 180°C, ou la température du matériau est de 450°C lorsque la température du moule est de 250°C.

Il est préférable que la pression de la presse soit de 1 à 5 tonnes/cm². La raison de ceci est que lorsque la pression de la presse est en dessous de 1 tonne/cm², une résistance de fixation suffisante entre le corps principal de récipient et la plaque de revêtement ne peut être assurée et lorsqu'elle dépasse 5 tonnes/cm², la déformation du corps principal de récipient est accrue. Incidemment, lorsqu'à la fois la température du matériau et la température du moule tombent sur les valeurs limites supérieures mentionnées ci-dessus, la pression de la presse peut être d'au moins 1 tonne/cm² ou plus, mais par contre, lorsqu'à la fois la température du matériau et la température du moule tombent sur les valeurs limites inférieures mentionnées ci-dessus, il est nécessaire

que la pression de la presse soit approximativement 5 tonnes/cm².

5 Bien que le procédé de fabrication du récipient en soi ne soit pas particulièrement limité, un récipient ayant une bonne qualité peut être fabriqué en le fabriquant par l'intermédiaire d'un procédé de coulage sous pression. De plus, le récipient fabriqué à partir du corps principal de récipient et de la plaque de revêtement peut être une casserole, une cocotte ou analogue.

10 Selon la présente invention, le positionnement de la plaque de revêtement peut être exécuté facilement et avec une précision élevée en fournissant une partie en saillie au niveau de la partie centrale de la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient, en agencant un trou traversant dans lequel est
15 agencée la partie en saillie ou une partie en creux dans laquelle est agencée la partie en saillie au niveau de la plaque de revêtement qui est fixée sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient, en
20 agencant la partie en saillie à l'intérieur du trou traversant ou analogue et en fixant ensemble le corps principal de récipient et la plaque de revêtement.

Inversement au cas où la partie en saillie est agencée au niveau de la partie centrale de la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient, la partie en creux peut être agencée au niveau de la partie centrale, la partie en saillie s'adaptant dans la partie en creux pouvant être agencée au niveau de la plaque de revêtement. Le positionnement de la plaque de
25 revêtement peut être exécuté facilement et avec une précision élevée comme dans le cas mentionné ci-dessus en adaptant la partie en saillie dans la partie en creux.
30

En formant une ou plusieurs gorges à la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient, lors de la réunion par fixation du corps princi-
35

pal de récipient et de la plaque de revêtement, la zone de glissement relatif existant au niveau de l'interface fixée peut être accrue en faisant fluer l'alliage d'aluminium de la plaque de revêtement à l'intérieur des gorges et en résultat la résistance de la fixation peut encore être accrue. Incidemment, lorsque les gorges sont formées de manière à s'étendre en continu sous une forme circulaire des gaz peuvent rester au niveau de la partie fixée. Il est préférable d'agencer d'autres gorges dans la direction radiale à la surface extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient dans le cas d'un récipient ayant des gorges, pour permettre aux gaz de s'échapper.

De plus, en formant une ou plusieurs saillies sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient, lors de la fixation du corps principal de récipient et de la plaque de revêtement, les saillies sont amenées à mordre dans l'alliage d'aluminium de la plaque de revêtement de sorte que la surface de glissement relatif au niveau de l'interface fixée est accrue et la résistance de la fixation peut encore être accrue comme dans le cas où les gorges sont formées sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient. Incidemment, lorsque les saillies sont formées de manière à s'étendre en continu selon une forme circulaire comme dans le cas des gorges du récipient mentionné ci-dessus ayant des gorges, des gaz peuvent rester au niveau de la partie fixée. Par conséquent, dans ce cas du récipient ayant des saillies, les gaz peuvent s'échapper en fournissant une saillie circulaire ayant une forme telle qu'elle est séparée en deux ou plusieurs arcs de cercle.

Par la suite, on va donner une explication concernant le procédé de fabrication d'un récipient pour plaque de cuisson électromagnétique selon la présente in-

vention. Selon le procédé inventé, l'alliage d'aluminium de la plaque de revêtement est fixé sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient par fixation thermique en phase solide. De plus, le
5 taux de réduction de la partie de fond du corps principal de récipient ou de l'alliage d'aluminium de la plaque de revêtement est situé entre 10 et 50 %, comme mentionné ci-dessus. Ainsi, la plaque de revêtement peut être fixée sur la face extérieure de la partie de fond du corps
10 principal de récipient pour fournir une résistance élevée.

Il est efficace d'augmenter le taux de réduction pour augmenter la force appliquée lors de la fixation (ci-après appelée "force de mise en contact à la
15 presse") et d'augmenter la température du matériau. Cependant, lorsque des problèmes tels que la création de cloques à la surface du corps principal de récipient, ou analogue, sont entraînés en élevant la température du matériau, le taux de réduction peut être accru en augmentant la température du moule utilisé dans la fixation du
20 corps principal de récipient et de la plaque de revêtement même si la température du matériau n'est pas très élevée.

Par la suite on va donner une explication concernant la fabrication réelle d'un récipient pour plaque de cuisson électromagnétique selon des modes de réalisation de la présente invention et un résultat de l'évaluation de sa fonction en référence aux dessins annexés.

Dans ce mode de réalisation, on a utilisé un
30 corps principal de récipient (diamètre périphérique extérieur de la partie de fond, 240 mm) constitué d'un alliage d'aluminium ADC1 et une plaque de revêtement (surface : 275 cm^2), ayant une forme analogue à un anneau, réalisée en alliage d'aluminium JIS 1100 et en
35 acier inoxydable de série ferrite, ayant un diamètre de

périphérie extérieure de 200 mm et un diamètre de périphérie intérieure de 170 mm. La plaque d'alliage d'aluminium et la plaque de revêtement ont été chauffées dans un four de chauffage, elles ont ensuite été enlevées et la plaque d'alliage d'aluminium de la plaque de revêtement a été fixée sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient par fixation thermique en phase solide. La température du matériau, la température du moule et la vitesse de la presse sont indiquées dans le tableau 1 qui suit.

Tableau 1

Température du matériau	450°C (partiellement 400°C)
Température du moule	180°C
Vitesse de presse	300 mm/sec.

Lors de la fixation du corps principal de récipient et de la plaque de revêtement dans les conditions décrites ci-dessus, la fixation a été exécutée en faisant varier le taux de réduction. Le résultat est représenté par les graphiques des figures 2 à 6.

La figure 2 est un graphique représentant la relation existant entre le taux de réduction et la force de mise en contact à la presse, dans laquelle l'axe des ordonnées indique la force de mise en contact à la presse et l'axe des abscisses indique le taux de réduction et dans laquelle la température du matériau est de 400°C (O, ●) et 400°C (□, ■) respectivement. L'état de la fixation a été évalué par la présence ou l'absence d'une exfoliation au niveau de l'interface de fixation en observant l'interface en sciant celle-ci après fixation du corps principal de récipient et de la plaque de revêtement. Comme représenté sur le graphique de la figure 2, on a trouvé qu'un taux de réduction de 10 % ou plus est nécessaire pour fournir un état de fixation correct. On a aussi trouvé que plus la température du matériau est éle-

vée, plus un taux de réduction élevé peut être fourni lorsque la même force de mise en contact à la presse est appliquée sur le corps principal de récipient et la plaque de revêtement.

5 La figure 3 est un graphique représentant la relation existant entre le taux de réduction et la force de fixation, dans laquelle l'axe des ordonnées indique la résistance de la fixation et l'axe des abscisses indique le taux de réduction et dans laquelle la température du
10 matériau lors de la fixation est de 450°C. Comme représenté sur le graphique de la figure 3, on a trouvé que plus le taux de réduction est élevé, plus la résistance de la fixation est élevée. En conséquence, en fixant le matériau de plaquage sur la face extérieure de la partie
15 de fond du corps principal de récipient, il est efficace, pour augmenter la résistance de la fixation, d'augmenter le taux de réduction.

 La figure 4 est un graphique représentant la relation existant entre le taux de réduction et le rapport de déformation du diamètre de la périphérie extérieure, dans laquelle l'axe des abscisses indique le rapport de déformation (après déformation/avant déformation) du diamètre périphérique extérieur de la partie de fond du corps principal de récipient et l'axe des abscisses
20 indique le taux de réduction. Comme représenté sur le schéma de la figure 4, plus le taux de réduction est important, plus le diamètre périphérique extérieur de la partie de fond du corps principal de récipient est accru, c'est-à-dire le diamètre de la face extérieure de la partie de fond. Lorsque le diamètre est accru de 1,2 fois
25 le diamètre avant fixation ou plus, il est difficile de commander la forme du corps principal de récipient. En conséquence, on a trouvé nécessaire que le taux de réduction soit de 50 % ou moins pour rendre le rapport de déformation du diamètre au niveau de la face extérieure de
30
35

la partie de fond du corps principal de récipient égal à 1,2 ou plus petit.

La figure 5 est un graphique représentant la relation existant entre le taux de réduction et la quantité de dispersion, dans laquelle l'axe des ordonnées indique la quantité de dispersion du diamètre périphérique extérieur de la partie de fond du corps principal de récipient et l'axe des abscisses désigne le taux de réduction. Incidemment, la quantité de dispersion dans ce graphique indique un écart entre la valeur maximale et la valeur minimale du diamètre au niveau de la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient lorsque quatre récipients sont fabriqués en fixant des plaques de revêtement sur les faces extérieures des parties de fond des corps principaux de récipient dans les mêmes conditions. Comme représenté sur le graphique, lorsque le taux de réduction dépasse 50 %, la quantité de dispersion est accrue et il devient difficile de fabriquer un récipient ayant une forme uniforme. En conséquence, il est nécessaire que le taux de réduction soit de 50 % ou plus petit.

La figure 6 est un graphique représentant la relation existant entre la température du moule et le taux de réduction, dans laquelle l'axe des ordonnées indique le taux de réduction et l'axe des abscisses indique la température du moule et dans laquelle la plaque de revêtement est fixée sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient sous la même force de mise en contact à la presse (600 tonnes) et la même température de matériau (450°C). Comme représenté dans ce graphique, lorsque la force de mise en contact à la presse et la température du matériau restent les mêmes, plus la température du moule est élevée, plus on peut obtenir un taux de réduction important.

De cette manière, le taux de réduction peut être augmenté en augmentant la température du moule sans augmenter encore plus la température du matériau. Normalement, plus la température du corps principal de réci-
5 pient constitué d'alliage d'aluminium qui est fabriqué par le processus de coulage sous pression est élevée, plus des cloques sont susceptibles d'apparaître à la surface du corps principal de récipient. Par conséquent, le
10 taux de réduction peut être augmenté sans élever de manière excessive la température du corps principal de récipient en élevant la température du moule.

Par la suite, on va donner la description d'un récipient pour plaque de cuisson électromagnétique en tant que second mode de réalisation de la présente inven-
15 tion dans lequel une partie en saillie est agencée au niveau de la partie centrale de la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient et une partie en creux dans laquelle la partie en saillie est agencée est fournie au niveau de la plaque de revêtement.
20 Les figures 7A et 7B sont des vues en coupe représentant la partie de fond d'un récipient pour plaque de cuisson électromagnétique selon ce mode de réalisation, la figure 7A indiquant une plaque de revêtement avant fixation et la figure 7B indiquant la plaque de revêtement après
25 fixation. Incidemment, dans ce mode de réalisation comme dans le premier mode de réalisation mentionné ci-dessus, le corps principal de récipient 1 utilise un alliage d'aluminium ADC1 et la plaque de revêtement utilise une plaque d'alliage d'aluminium 2 constituée d'alliage
30 d'aluminium JIS 1100 et une plaque d'acier inoxydable 3 constituée d'un acier inoxydable de série ferrite, les deux étant réunies par plaquage.

Comme représenté sur les figures 7A et 7B, une partie en saillie 1a est formée au niveau de la partie
35 centrale de la face extérieure de la partie de fond du

corps principal de récipient 1 et une partie en creux 2a est formée au niveau de la partie centrale de la plaque de revêtement en forme de disque. Lorsque la partie en saillie 1a et la partie en creux 2a sont formées de manière précise respectivement au niveau du corps principal de récipient 1 et de la plaque de revêtement de cette manière, en fixant la plaque de revêtement sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient 1, le positionnement de la fixation peut être exécuté facilement en agençant simplement la partie en saillie 1a dans la partie en creux 2a. Aussi, on peut obtenir le même effet par l'intermédiaire d'un trou traversant dans lequel est agencée la partie en saillie 1a, à la place de la partie en creux 2a.

Par la suite, on va décrire un récipient pour plaque de cuisson électromagnétique en tant que troisième mode de réalisation de la présente invention, dans lequel une partie en creux est formée au niveau de la partie centrale de la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient et une partie en saillie est formée au niveau de la partie centrale de la plaque de revêtement. Les figures 8A et 8B sont des vues en coupe représentant la partie de fond d'un récipient pour plaque de cuisson électromagnétique selon le mode de réalisation de la présente invention, la figure 8A représentant une plaque de revêtement avant fixation et la figure 8B représentant la plaque de revêtement après fixation. Selon ce mode de réalisation, comme dans le premier mode de réalisation mentionné ci-dessus, le corps principal de récipient 4 utilise un alliage d'aluminium ADC1 et la plaque de revêtement utilise une plaque d'alliage d'aluminium 5 constituée d'un alliage d'aluminium JIS 1100 et une plaque d'acier inoxydable 6 constituée d'un acier inoxydable de série ferrite, les deux étant plaquées l'une sur l'autre.

Comme représenté sur les figures 8A et 8B, une partie en creux 4a est formée au niveau de la partie centrale de la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient 4 et une partie en saillie 5a est formée au niveau de la partie centrale de la plaque de revêtement. Par conséquent, lorsque la partie en creux 4a et la partie en saillie 5a sont formées de manière précise, en fixant la plaque de revêtement sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient 4, le positionnement de la fixation peut être facilement réalisé en agencant simplement la partie en saillie 5a dans la partie en creux 4a.

Par la suite, on va donner une description d'un récipient pour plaque de cuisson électromagnétique constituant un quatrième mode de réalisation de la présente invention dans lequel plusieurs gorges sont formées au niveau de la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient. La figure 9 est une vue en coupe représentant la partie de fond du récipient pour plaque de cuisson électromagnétique dans lequel plusieurs gorges sont formées à la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient et la figure 10 est une vue en coupe représentant des exemples spécifiques de formes des gorges. Selon ce mode de réalisation, comme dans le premier mode de réalisation mentionné ci-dessus, par exemple, le corps principal de récipient 10 utilise un alliage d'aluminium ADC1 et la plaque de revêtement 11 utilise une plaque d'alliage d'aluminium 12 constituée d'alliage d'aluminium JIS 1100 et une plaque d'acier inoxydable 13 constituée d'un acier inoxydable de série ferrite, les deux étant plaquées l'une sur l'autre.

Comme représenté sur la figure 9, conformément à ce mode de réalisation, plusieurs gorges 14 sont formées au niveau de la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient 10. Comme représenté sur

la figure 10, les formes en coupe de ces gorges sont par exemple une forme semi-circulaire 14a, une forme analogue à un U 14b, une forme analogue à un V 14c, une forme analogue à un canal 14d, et analogues.

5 Les figures 11A, 11B et 11C sont des vues schématiques représentant des exemples spécifiques d'agencements des gorges qui sont formées sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient 10. Lorsque les gorges 14 sont formées sur la face extérieure
10 de la partie de fond du corps principal de récipient, l'agencement de celles-ci peut avoir une forme analogue à un anneau constitué de cercles concentriques comme représenté sur la figure 11A, une forme analogue à un treillis comme représenté sur la figure 11B ou une forme consti-
15 tuée de points comme représenté sur la figure 11C.

De plus, lorsque les gorges formées sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient 10 sont chacune selon une forme analogue à un anneau constitué d'un cercle concentrique, comme représenté
20 sur la figure 11A, une partie fixée sans exfoliation peut être fournie en formant des gorges dans la direction d'un rayon s'étendant radialement depuis le centre de la partie de fond du corps principal de récipient puisque des gaz restants dans la partie fixée peuvent s'échapper
25 lorsque la plaque de revêtement est fixée sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient 10.

Lorsque les plusieurs gorges sont formées de cette manière sur la face extérieure de la partie de fond
30 du corps principal de récipient 10, en fixant la plaque de revêtement 11 sur la face extérieure de la partie de fond par fixation thermique en phase solide, la surface de glissement relatif existant au niveau de l'interface fixée est accrue puisque la plaque d'alliage d'aluminium
35 12 de la plaque de revêtement 11 est amenée à fluer à

l'intérieur des gorges 14 de sorte que la force de fixation mécanique est accrue et en conséquence la résistance de la fixation entre le corps principal de récipient 10 et la plaque de revêtement 11 peut encore être accrue.

5 Par la suite, on va donner une description d'un récipient pour plaque de cuisson électromagnétique constituant un cinquième mode de réalisation de la présente invention dans lequel plusieurs saillies sont formées sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient. La figure 12 est une vue en coupe re-
10 présentant la partie de fond d'un récipient pour plaque de cuisson électromagnétique, dans lequel plusieurs saillies sont agencées au niveau de la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient et la
15 figure 13 est une vue en coupe représentant des exemples spécifiques de formes de saillies.

 Comme représenté sur la figure 12, selon la présente invention, plusieurs saillies 14 sont formées sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient 10. Comme représenté sur la figure
20 13, les formes en coupe de ces saillies peuvent être, par exemple, une forme triangulaire 14a, une forme semi-circulaire 15b, une forme analogue à un U 15c, une forme quadrangulaire 15d, etc.

25 Les figures 14A, 14B et 14C sont des vues schématiques représentant des exemples spécifiques d'agencements des saillies formées sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient 10. Lorsque les saillies 15 sont formées sur la face extérieure
30 de la partie de fond du corps principal de récipient 10, l'agencement peut avoir une forme analogue à des anneaux constitués de cercles concentriques comme représenté sur la figure 14A, une forme analogue à un treillis comme re-
35 présenté sur la figure 14B et une forme constituée de points comme représenté sur la figure 14C.

Lorsque les saillies formées sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient 10 sont formées chacune selon une forme analogue à un anneau constitué d'un cercle concentrique comme représenté sur la figure 14A, une partie fixée sans exfoliation peut être assurée en divisant ces saillies 15 en deux ou plusieurs arcs circulaires en fournissant ainsi des gorges destinées à permettre que les gaz restants dans la fixation puissent s'échapper.

Lorsque les plusieurs saillies sont formées de cette manière sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient 10, en fixant la plaque de revêtement sur la face extérieure de la partie de fond par fixation thermique en phase solide, les saillies sont amenées à mordre dans la plaque d'alliage d'aluminium 12 de la plaque de revêtement et la surface de glissement relatif existant au niveau de l'interface fixée est accrue et la résistance de la fixation peut encore être accrue comme dans le quatrième mode de réalisation mentionné ci-dessus.

Conformément au récipient pour plaque de cuisson électromagnétique, la première couche constituée d'aluminium de la plaque de revêtement est amenée à fluer dans les gorges et le glissement relatif mutuel existant au niveau de l'interface fixée est accru en agencant les gorges existant au niveau de la face fixée du matériau de plaquage sur la face extérieure de la partie de fond d'un récipient constitué d'aluminium. De cette manière, la surface superficielle de contact de l'interface fixée est accrue et la zone de fixation métallique est élargie, de sorte que la résistance de la fixation est accrue. De plus, l'augmentation de la résistance de la fixation non seulement par la fixation métallique mais par la fixation mécanique est assurée en faisant pénétrer un matériau

d'un premier côté dans les gorges d'un matériau formant contrepartie.

De plus, en agençant les saillies au niveau de la face fixée de la face extérieure de la partie de fond d'un récipient constitué en aluminium, les parties en saillie sont amenées à mordre dans la première couche constituée d'aluminium existant du matériau de plaquage et l'écoulement de la première partie de couche d'aluminium sur le côté de la plaque de revêtement en contact avec les saillies est activé, le glissement relatif mutuel entre les matériaux de fixation est accru, et de manière correspondante la surface superficielle de contact de l'interface fixée est accrue et la plage de la fixation métallique est aussi accrue de sorte que la résistance de la fixation est accrue. Plus les gorges ou les saillies sont nombreuses, plus la résistance de la fixation est augmentée.

Par ailleurs, comme mentionné ci-dessus, lorsque la plaque de revêtement est fixée sur la face extérieure de la partie de fond du récipient par fixation thermique en phase solide en fournissant plusieurs gorges ayant chacune une forme d'arc de cercle constitué à partir de cercles concentriques, des stockages de gaz sont susceptibles de se former à l'intérieur des gorges ou de l'interface fixée. Dans le cas d'un stockage important parmi les stockages de gaz, survient un phénomène dans lequel la face de plaquage du fond d'une casserole après mise en contact à la presse est partiellement boursouflée et l'interface fixée est exfoliée au niveau de cette partie. De manière analogue, lorsque la plaque de revêtement est fixée par fixation thermique en phase solide sur la face extérieure de la partie de fond du récipient en fournissant les saillies chacune sous une forme circulaire concentrique, des stockages de gaz sont susceptibles de se former au niveau de l'interface fixée.

Par conséquent, dans le premier cas, les gaz stockés dans les parties de gorge sont évacués ou dispersés en fournissant une ou plusieurs gorges s'étendant à partir des gorges les plus intérieures en direction des gorges les plus extérieures dans la direction d'un rayon sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient. C'est-à-dire que dans le cas de gorges ou de saillies formées pour s'étendre en continu sous une forme circulaire, les gaz peuvent restés au niveau de la partie fixée. Comme représenté sur la figure 15, dans le cas du récipient ayant les gorges 14, une gorge 17 s'étendant dans la direction d'un rayon est agencée pour évacuer les gaz.

En outre, dans le second cas, les gaz stockés au niveau de l'interface fixée sont évacués ou dispersés en séparant les saillies ayant chacune une forme circulaire concentrique en plusieurs arcs de cercle. C'est-à-dire que comme représenté sur la figure 15, dans le cas d'un récipient ayant les saillies 15, il est préférable que les saillies s'étendant selon les mêmes diamètres soient séparées en saillies 16a et 16b constituées de deux groupes d'arcs de cercle. Le nombre de séparations des saillies s'étendant dans la forme d'un arc de cercle peut être de trois ou plus.

Dans chaque cas, on peut obtenir une amélioration de l'état de la fixation qui est détériorée par l'absence d'évacuation des gaz. Incidemment, plus le nombre de gorges s'étendant dans la direction d'un rayon ou celui des encoches des saillies en cercles concentriques destinées à l'évacuation des gaz est important, plus ceci est préféré.

Selon la présente invention, un trou traversant, etc., comme dans l'exemple habituel n'est pas agencé au niveau de la seconde couche d'acier inoxydatable qui est le corps engendrant de la chaleur et par conséquent,

la résistance de la fixation peut être accrue sans abaisser la fonction de création de chaleur en elle-même du récipient.

5 Par la suite, on va donner une explication concernant la fabrication réelle d'un récipient pour plaque de cuisson électromagnétique selon les modes de réalisation et les résultats d'essais des effets.

10 Le tableau 2 qui suit montre les résultats d'essais de la résistance de la fixation dans un test à cycle thermique. En ce qui concerne le cycle thermique, un cycle dans lequel un produit constitué d'une casserole pour plaque de cuisson électromagnétique a été chauffée à 300°C et refroidie rapidement par de l'eau à température normale, a été répété 10 fois, 20 fois, 30 fois et 40
15 fois comme décrit dans le tableau. Le nombre d'échantillons était de 10, respectivement. En ce qui concerne les conditions de fabrication de l'échantillon, le diamètre périphérique extérieur du corps principal de la casserole était de 240 mm, la surface de la plaque de revêtement était de 275 cm² (diamètre périphérique extérieur : 200 mm, diamètre périphérique intérieur : 70 mm),
20 et la température du matériau était de 450° et la vitesse de la presse était de 300 mm/s. Les taux de réduction d'un échantillon muni de gorges (mode de réalisation 1) et d'un échantillon muni de saillies (mode de réalisation
25 2) selon les modes de réalisation de la présente invention ont été mesurés au niveau des parties plates autres que les parties de gorges et les parties de saillies. Les gorges et les saillies ont été agencées dans une plage de mise en contact à la presse (diamètre périphérique extérieur : 200 mm, diamètre périphérique intérieur : 70 mm)
30 de la partie de fond d'une casserole coulée sous pression en aluminium dans une forme circulaire concentrique avec le centre du fond de la casserole selon des intervalles
35 uniformes ayant un pas de 4 mm dans la direction d'un

rayon. La forme en coupe de la gorge du mode de réalisation 1 était celle de la gorge 14b (voir figure 10) ayant une largeur de 1 mm et une profondeur de 1,5 mm et la partie de fond de la gorge était munie d'un rayon de courbure de 0,5 mm. De plus, la forme en coupe de la saillie du mode de réalisation 2 était celle de la saillie 15a (voir la figure 13) constituant une forme triangulaire ayant une largeur de 1 mm et une hauteur de 1 mm. Incidemment, toute exfoliation de la face fixée était une exfoliation partielle. Le taux de réduction indique une quantité de changement d'épaisseur divisée par l'épaisseur avant réduction, en pourcentage.

Tableau 2

	Température du moule lors de la fabrication	Taux de réduction de l'aluminium de la plaque de revêtement	Nombre d'échantillons ayant une face fixée exfoliée (pièces)			
			10 fois	20 fois	30 fois	40 fois
Réalisation 1 (gorges)	180°C	20 %	0/10	0/10	0/10	0/10
Réalisation 2 (Saillies)	180°C	19 %	0/10	0/10	0/10	0/10
Exemple comparatif	180°C	22 %	5/10	6/10	6/10	6/10

Le tableau 2 représente le résultat d'un essai concernant la résistance de la fixation par l'essai à cycle thermique. Comme représenté dans le tableau 2, on a trouvé que la résistance de la fixation peut être accrue en agençant des gorges ou des saillies au niveau de la face fixée de la partie de fond d'une casserole et que la fourniture des gorges ou des saillies est efficace pour réduire le taux de pièces défectueuses.

La consommation électrique a été mesurée dans le cas où les gorges ont été fournies au niveau de la face fixée de la partie de fond de la casserole (mode de réalisation 1), dans le cas où les saillies ont été four-

nies (mode de réalisation 2) et dans le cas où les gorges et les saillies n'ont pas été fournies (exemple comparatif). Il en a résulté que la consommation d'électricité dans ces cas a été de 1200 W lorsqu'on a utilisé un dispositif de chauffage ayant une sortie de 1300 W. En conséquence, il a été trouvé qu'il n'y a pas de différence dans la fonction de création de chaleur.

Par la suite, afin de confirmer l'effet de la séparation des gorges ou des saillies en arc de cercle pour l'évacuation des gaz, en ce qui concerne un récipient pour plaque de cuisson électromagnétique dans lequel des gorges ayant chacune une forme circulaire concentrique ont été agencées au niveau de la partie de fond d'une casserole coulée sous pression et une plaque de revêtement a été fixée sur la face extérieure de la partie de fond de celle-ci par fixation thermique en phase solide, l'état de la fixation lors de la fixation thermique en phase solide a été comparé en ce qui concerne celle ayant des gorges pour l'évacuation des gaz agencées dans la direction d'un rayon et celle n'ayant pas de telles gorges. Le résultat est indiqué dans le tableau 3 qui suit.

Les gorges ayant chacune une forme de cercle concentrique ont été agencées dans une zone de mise en contact à la presse (diamètre périphérique extérieur : 200 mm, diamètre périphérique intérieur : 70 mm) au niveau de la partie de fond d'une casserole coulée sous pression dans une forme circulaire concentrique avec le centre du fond de la casserole, à des intervalles uniformes ayant un pas de 4 mm dans la direction d'un rayon. La gorge avait une forme en coupe ayant une largeur de 1 mm, une profondeur de 1,5 mm et la partie de fond d'une gorge avait un rayon de courbure de 0,5 mm.

En ce qui concerne la casserole coulée sous pression ayant les gorges chacune en cercle concentrique,

5 huit gorges ayant la même forme en coupe que celle de la gorge ayant le cercle concentrique ont été formées de manière à s'étendre dans la direction d'un rayon radialement depuis le centre de la partie de fond de la casserole selon des intervalles angulaires d'approximativement 45° dans une zone du diamètre allant de 70 mm à 200 mm.

Nombre de défauts dans des échantillons ayant des gorges d'évacuation des gaz	Nombre de défauts dans des échantillons n'ayant pas de gorge d'évacuation des gaz
0	3

10 Le nombre d'échantillons était 10 respectivement dans le cas où les gorges d'évacuation des gaz étaient agencées et dans le cas où elles n'étaient pas agencées. Incidemment, les défauts ont été déterminés en tant que résultat d'une inspection de l'aspect lorsqu'une partie de la face plaquée du fond de la casserole était enflée et que l'exfoliation était confirmée. Comme représenté dans le tableau 3, les défauts d'exfoliation peuvent être évités en agencant des gorges d'évacuation des gaz s'étendant dans la direction d'un rayon. Au contraire de ceci, le défaut d'exfoliation est apparu dans 3 pièces sur 10 parmi les casseroles coulées sous pression dans le cas où les gorges dans la direction d'un rayon n'étaient pas agencées.

15

20

REVENDICATIONS

1. Récipient pour plaque de cuisson électromagnétique comportant :

5 un corps principal de récipient (1 ; 4 ; 10)
constitué d'aluminium ou d'alliage d'aluminium, et

une plaque de revêtement (2, 3 ; 5, 6) constituée en réunissant par plaquage un matériau d'aluminium ou d'alliage d'aluminium (2 ; 5) et un matériau en acier inoxydable de série ferrite (3 ; 6), ladite plaque de revêtement étant fixée sur la face extérieure de la partie
10 de fond du corps principal de récipient par fixation thermique en phase solide,

caractérisé en ce que lors de la fixation thermique en phase solide entre la plaque de revêtement et la
15 face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient, le taux de réduction d'au moins un élément parmi la partie de fond du corps principal de récipient et le matériau en aluminium ou alliage d'aluminium de la plaque de revêtement est de 10 à 50 %.

20 2. Récipient pour plaque de cuisson électromagnétique selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une partie en saillie (1a) est agencée sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient (1) et un trou traversant ou une partie en creux
25 (2a) dans laquelle est adaptée la partie en saillie (1a), est agencée au niveau de la plaque de revêtement, la plaque de revêtement est positionnée par rapport à la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient en adaptant la partie en saillie dans le trou
30 traversant ou la partie en creux et la plaque de revêtement et le corps principal de récipient sont fixés ensemble par la fixation thermique en phase solide.

3. Récipient pour plaque de cuisson électromagnétique selon la revendication 1, caractérisé en ce
35 qu'une partie en creux (4a) est agencée au niveau de la

face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient (4) et une partie en saillie (5a) s'adaptant dans la partie en creux est agencée au niveau de la plaque de revêtement, la plaque de revêtement est positionnée par rapport à la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient en adaptant la partie en saillie dans la partie en creux, et la plaque de revêtement et le corps principal de récipient sont fixés ensemble par la fixation thermique en phase solide.

5
10 4. Récipient pour plaque de cuisson électromagnétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'une ou plusieurs gorges (14) sont formées au niveau de la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient (10).

15 5. Récipient pour plaque de cuisson électromagnétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'une ou plusieurs saillies (15) sont formées au niveau de la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient (10).

20 6. Récipient pour plaque de cuisson électromagnétique selon la revendication 4, caractérisé en ce que des gorges (17) s'étendant dans la direction d'un rayon sont formées au niveau de la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient (10).

25 7. Procédé de fabrication d'un récipient pour plaque de cuisson électromagnétique caractérisé en ce qu'il comporte les étapes consistant à :

 amener un matériau d'aluminium ou d'alliage d'aluminium (2 ; 5) d'une plaque de revêtement constituée
30 par plaquage du matériau d'aluminium ou d'alliage d'aluminium et d'un matériau d'acier inoxydable de série ferrite (3 ; 6), en contact avec une face extérieure d'une partie de fond d'un corps principal de récipient (1 ; 4 ; 10) constitué d'aluminium ou d'alliage d'aluminium, et

fixer le corps principal de récipient et la plaque de revêtement par une fixation thermique en phase solide avec un taux de réduction de 10 à 50 % d'au moins un élément parmi la partie de fond du corps principal de récipient et le matériau d'aluminium ou d'alliage d'aluminium de la plaque de revêtement.

8. Récipient pour plaque de cuisson électromagnétique caractérisé en ce qu'il comporte :

un corps principal de récipient (1, 4 ; 10) constitué d'aluminium ou d'alliage d'aluminium, comportant des gorges (14) ou des saillies (15) au niveau de la face extérieure de la partie de fond de celui-ci, et

une plaque de revêtement constituée par plaquage d'une première couche (2 ; 5) constituée d'aluminium ou d'alliage d'aluminium et d'une seconde couche (3 ; 6) constituée d'acier inoxydable de série ferrite, ladite plaque de revêtement étant fixée sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient par fixation de la première couche sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient par une fixation thermique en phase solide.

9. Récipient pour plaque de cuisson électromagnétique, caractérisé en ce qu'il comporte :

un corps principal de récipient (1, 4 ; 10) constitué d'aluminium ou d'alliage d'aluminium, et

une plaque de revêtement constituée par réunion par plaquage d'une première couche (2 ; 5) constituée d'aluminium ou d'alliage d'aluminium sur une seconde couche (3 ; 6) constituée d'acier inoxydable de série ferrite, parmi lesquelles la première couche (2 ; 5) est munie de gorges (14) ou de saillies (15), ladite plaque de revêtement étant fixée sur la face extérieure de la partie de fond du corps principal de récipient par fixation de la première couche (2 ; 5) sur la face extérieure

de la partie de fond du corps principal de récipient par une fixation thermique en phase solide.

5 10. Récipient pour plaque de cuisson électromagnétique selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que les gorges (14) ou les saillies (15) s'étendent en constituant un ou plusieurs arcs de cercle, en ayant chacune une forme de cercle concentrique.

10 11. Récipient pour plaque de cuisson électromagnétique selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que les gorges (14) ou les saillies (15) s'étendent en constituant des lignes droites se recoupant l'une l'autre pour avoir une forme analogue à un treillis.

15 12. Récipient pour plaque de cuisson électromagnétique selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que les gorges (14) ou les saillies (15) ont une forme constituée de points.

20 13. Récipient pour plaque de cuisson électromagnétique selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que des gorges (17) sont formées en s'étendant dans la direction d'un rayon.

FIG. 1A

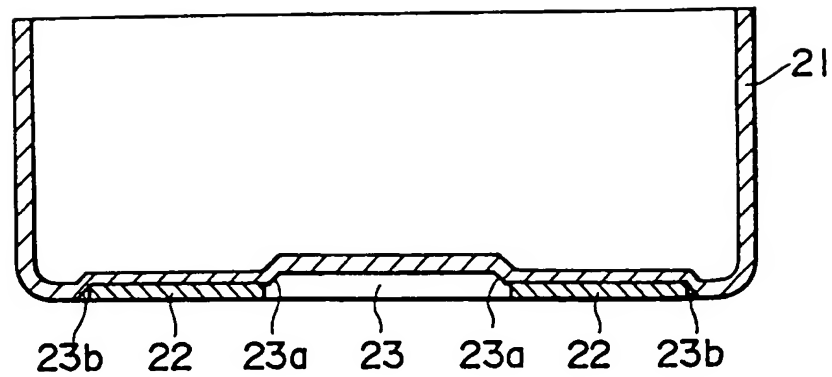


FIG. 1B

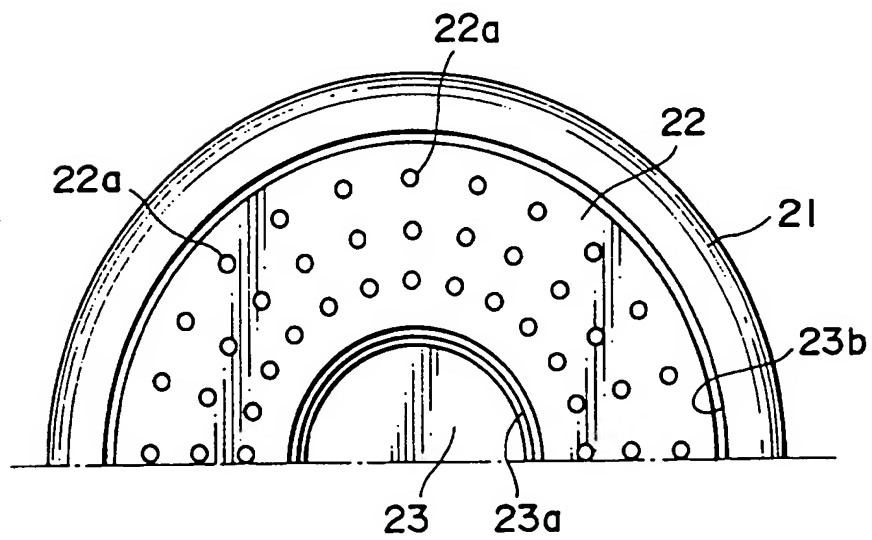


FIG. 2

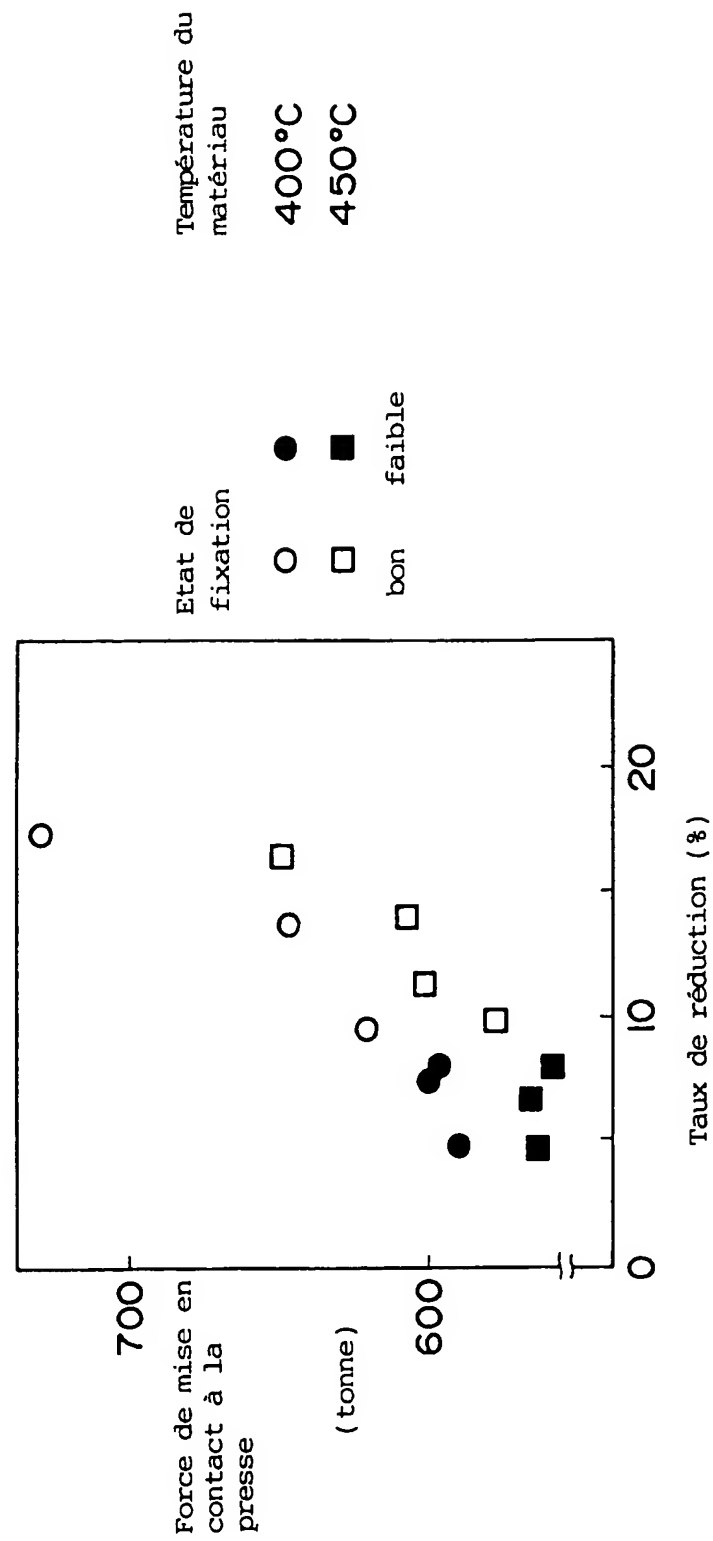


FIG. 3

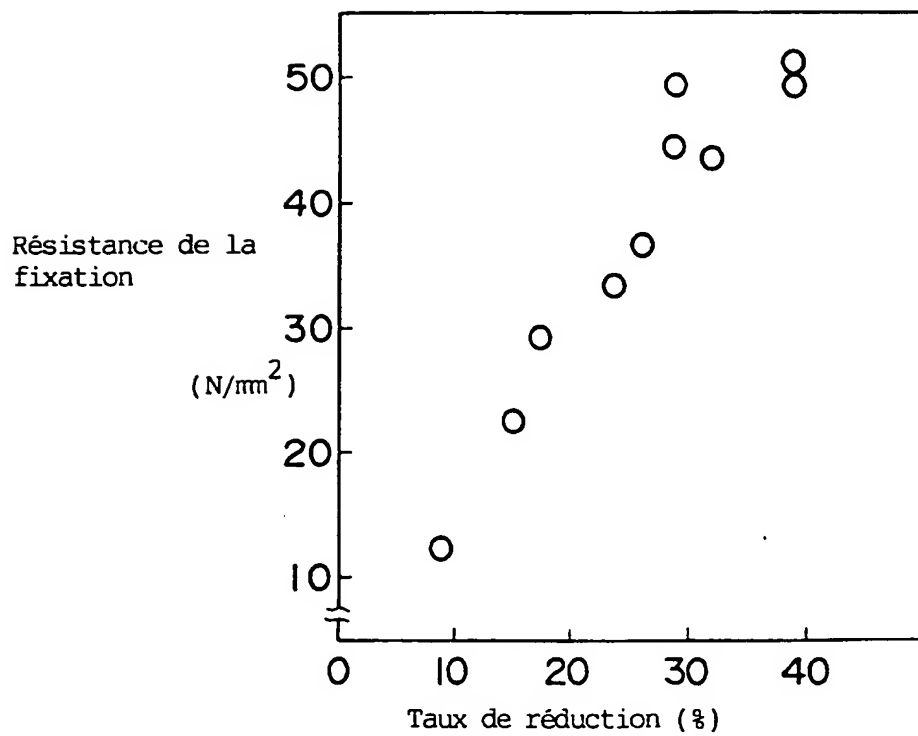


FIG. 4

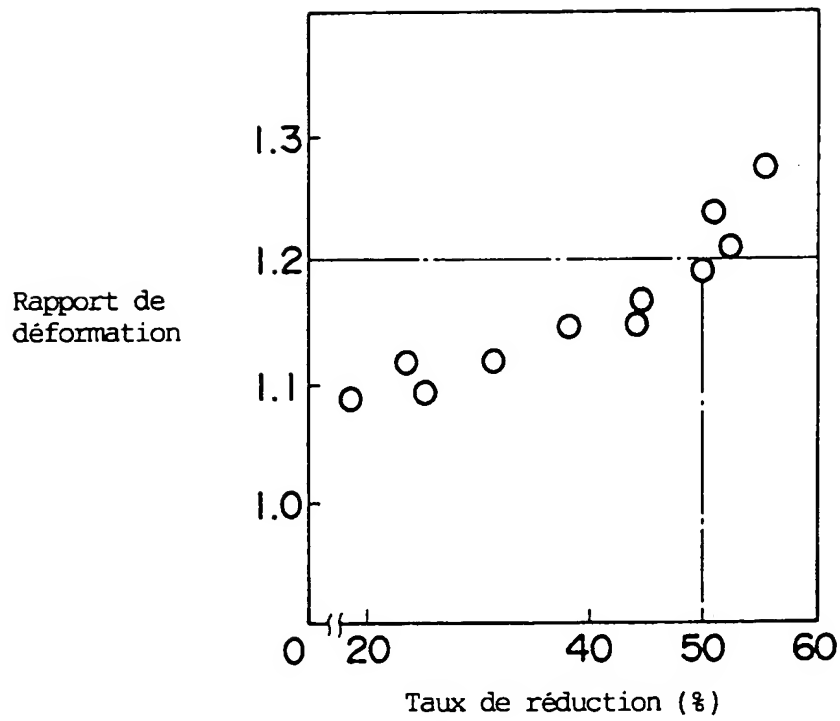


FIG. 5

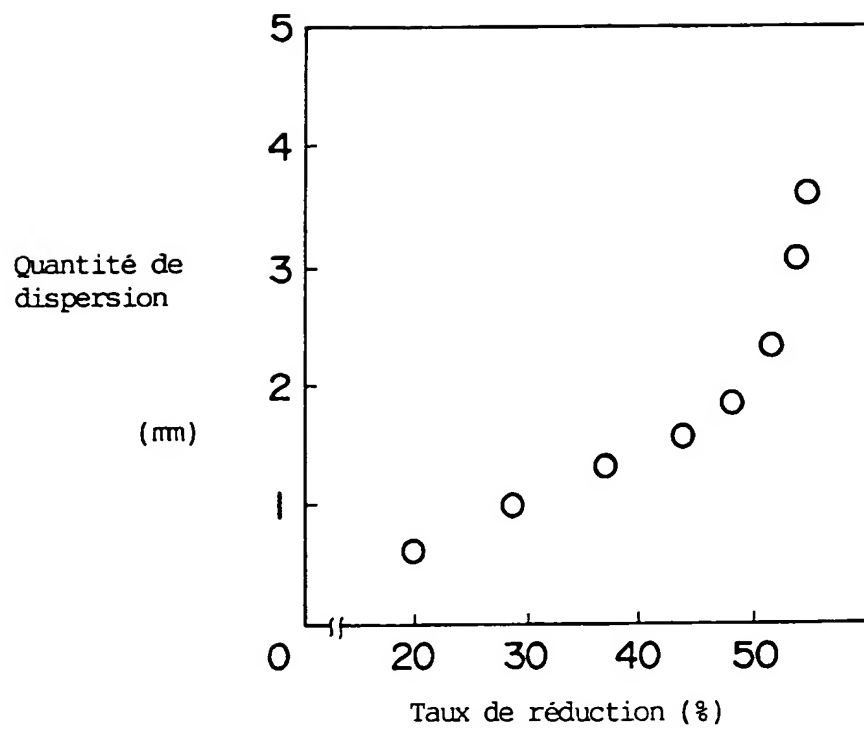


FIG. 6

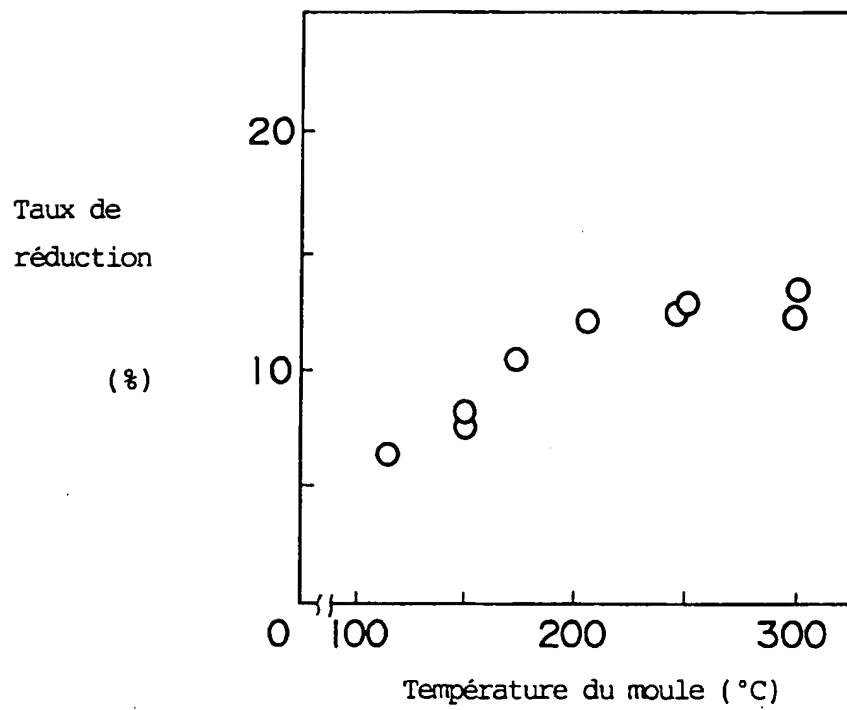


FIG. 7A

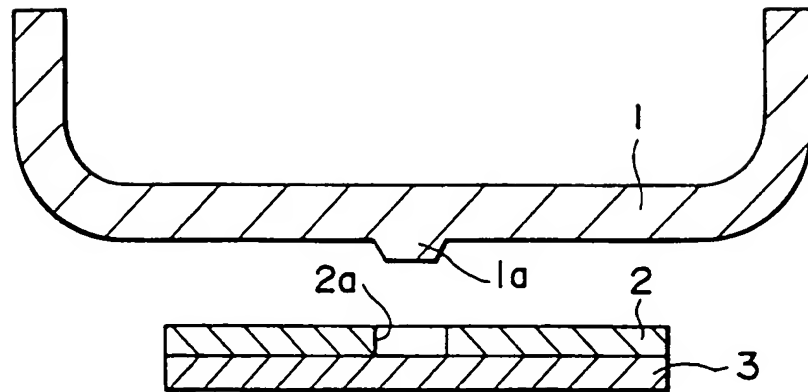


FIG. 7B

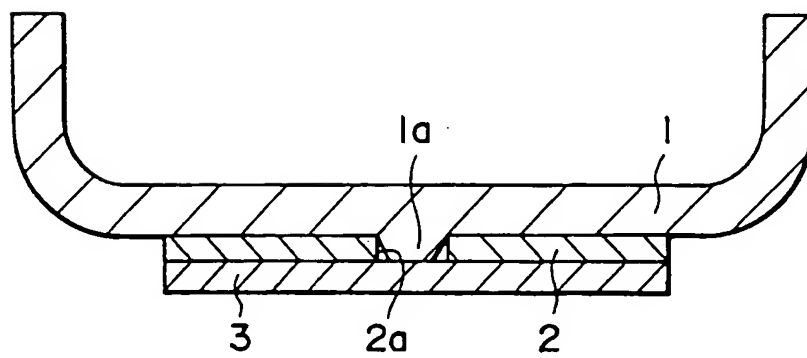


FIG. 8A

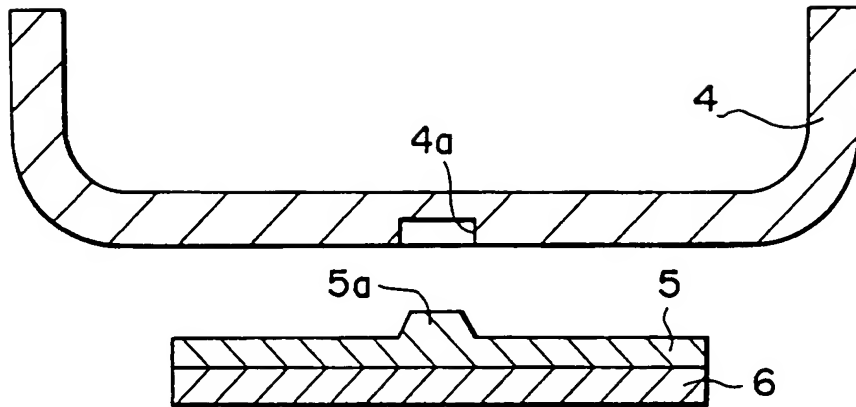


FIG. 8B

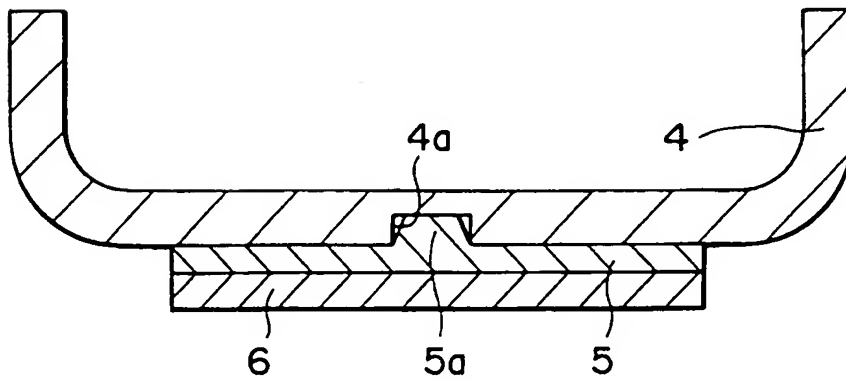


FIG. 9

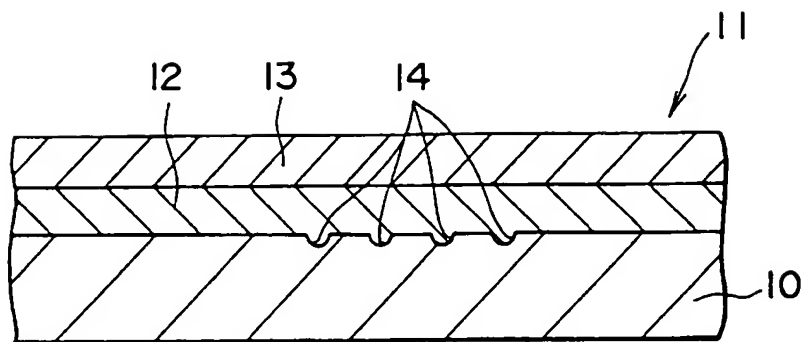


FIG. 10

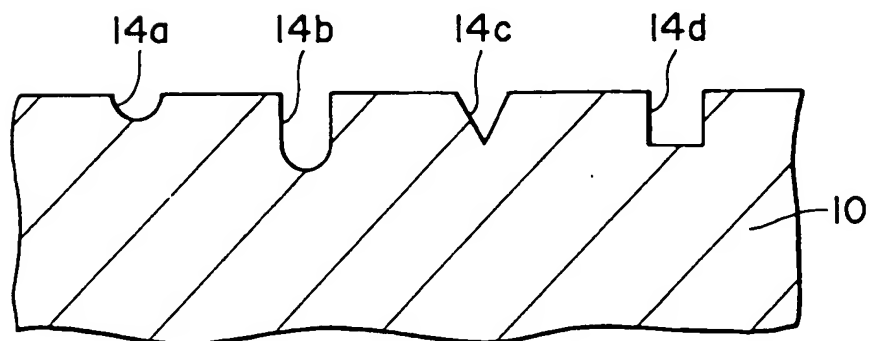


FIG. 11A

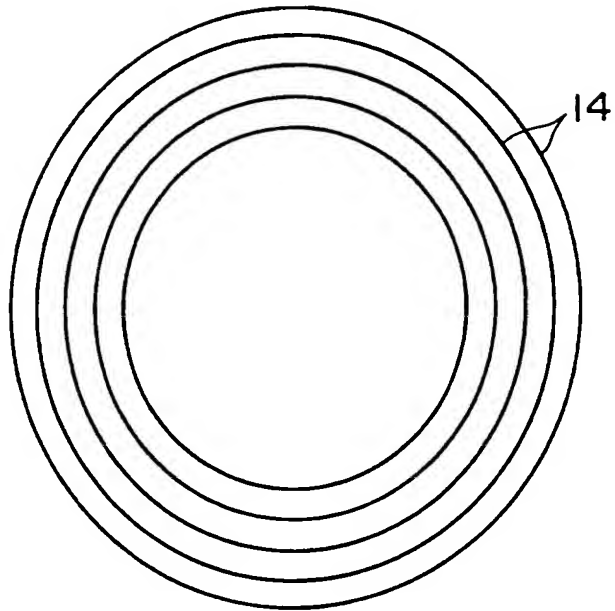


FIG. 11B

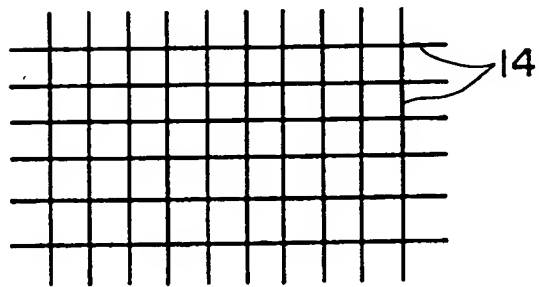


FIG. 11C

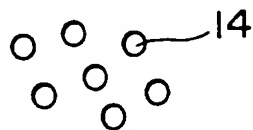


FIG. 12

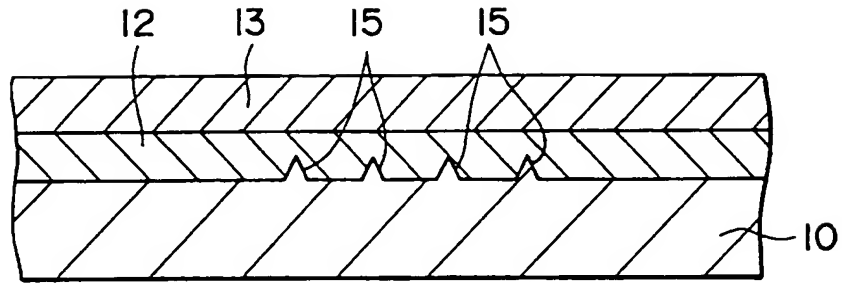


FIG. 13

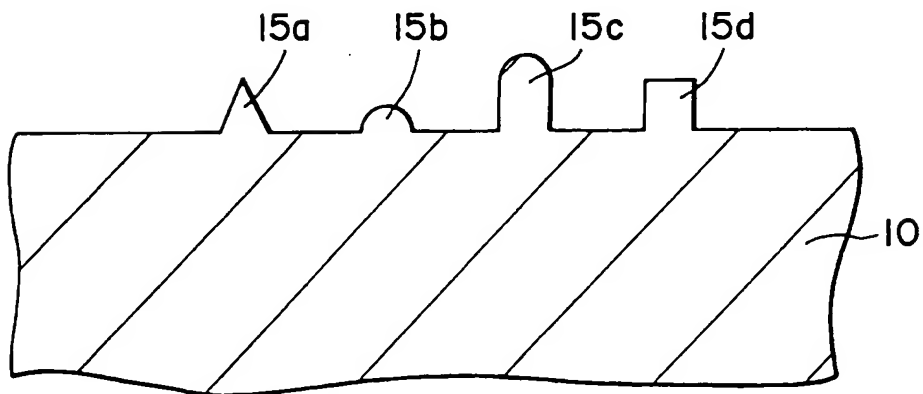


FIG. 14A

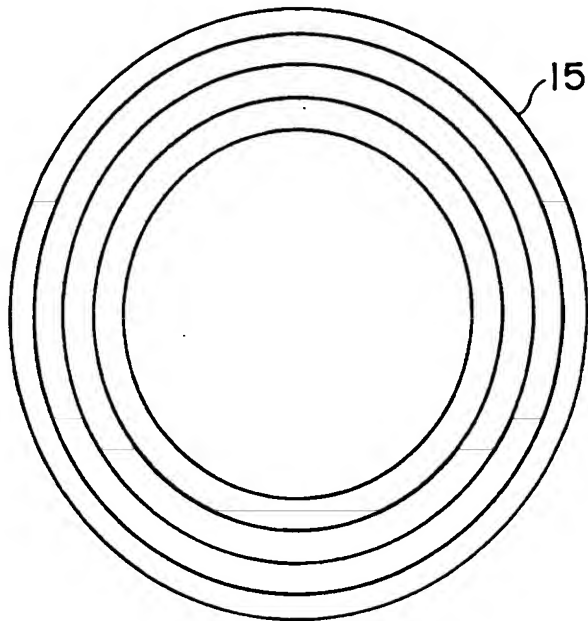


FIG. 14B

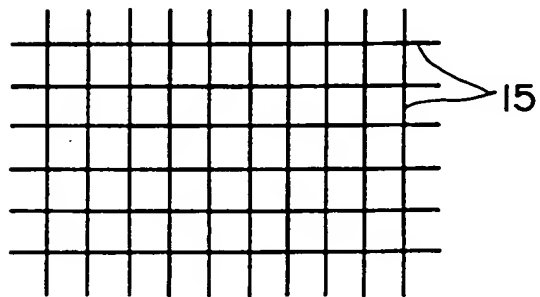


FIG. 14C

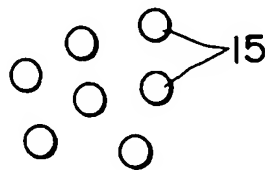


FIG. 15

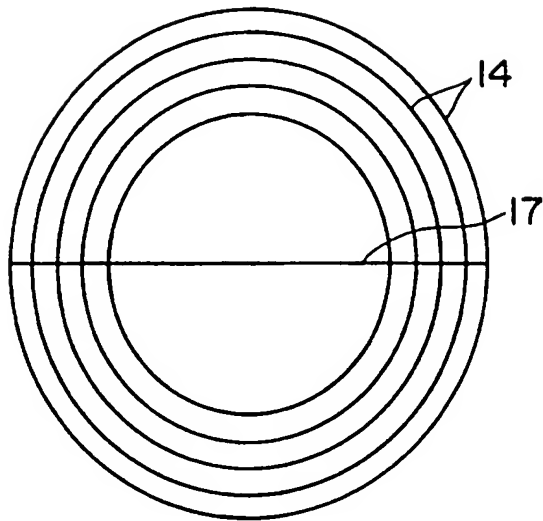


FIG. 16

